

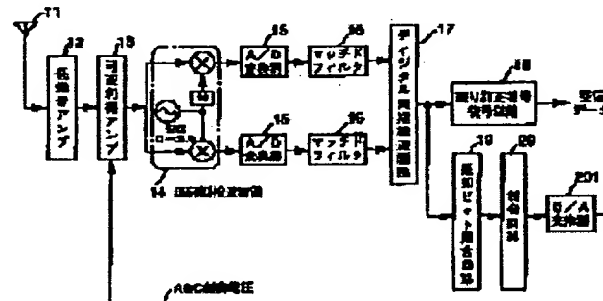
## RECEIVER FOR CDMA SYSTEM RADIO DATA

Patent number: JP9238094  
 Publication date: 1997-09-09  
 Inventor: NAGASE HIROSHI; GOORORANDO  
 Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
 Classification:  
 - International: H04B1/707; H04L1/00  
 - european:  
 Application number: JP19960043889 19960229  
 Priority number(s): JP19960043889 19960229

Report a data error here

## Abstract of JP9238094

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To conduct automatic gain control so as to minimize an error rate of reception data even when interference from other channel subject to code division multiplex is high in the direct spread spectrum (CDMA) system as a transmission system of a digital signal. **SOLUTION:** A transmitter side inserts a known bit to transmission information and sends the result, a receiver side uses the known bit, a known bit collation circuit 19 measures an error rate of a reception signal, and a control circuit 20 controls setting of a level of automatic gain control so as to minimize the error rate. Thus, a required bit number of an A/D converter 15 is reduced and limited A/D conversion accuracy is effectively utilized. The measurement of the error rate may be attained by using error rate information from a Viterbi decoder decoding an error correction convolution code sent from the transmitter side.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(43)公開日 平成9年(1997)9月9日

### 技術表示箇所

D

**E**

審査請求 未請求 請求項の数 2 O.L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平8-43889

(22)出願日 平成8年(1996)2月29日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)發明者 永 瀬 拓

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 ゴーロランド

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

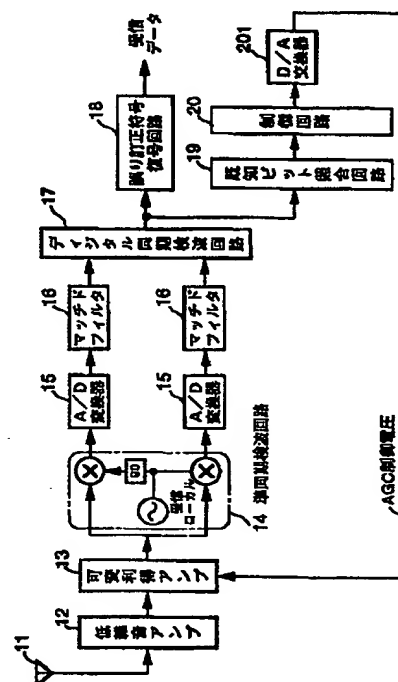
(74) 代理人 弁理士 藤合 正博

(54) 【発明の名称】 CDMA方式無線データ受信装置

(57) 【要約】

【課題】 デジタル信号の伝送方式として直接拡散スペクトル拡散（CDMA）方式において、符号分割多重された他のチャネルからの干渉が大きい場合でも、受信データの誤り率が常に最小となるように自動利得制御を行う。

【解決手段】 送信側で送信情報に既知ビットを挿入して送信し、受信側でその既知ビットを利用して既知ビット照合回路19が受信信号の誤り率を測定し、制御回路20が、誤り率が最小になるように自動利得制御のレベル設定を制御する。これによりA/D変換器25の所要ビット数を減少させ、限られたA/D変換精度を有効に利用できる。誤り率の測定は、送信側から送られてきた誤り訂正畳込み符号を復号するビタビ復号器からの誤り率情報を利用してもよい。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル信号の伝送方式として直接拡散スペクトル拡散方式を使用し、送信側で送信情報に既知ビットを挿入して送信し、受信側でその既知ビットを利用して受信信号の誤り率を測定する手段と、測定された誤り率が最も小さくなるように自動利得制御のレベル設定を制御する手段とを備えたCDMA方式無線データ受信装置。

【請求項2】 デジタル信号の伝送方式として直接拡散スペクトル拡散方式を使用し、送信側で誤り訂正符号として畳込み符号を使用し、受信側でビタビ復号を行うビタビ復号器を利用して受信信号の誤り率を測定し、測定された誤り率が最も小さくなるように自動利得制御のレベル設定を制御する手段を備えたCDMA方式無線データ受信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタル信号の伝送方式として直接拡散を用いたCDMA方式を利用する無線データ受信装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 CDMA (Code Division Multiple Access) は符号分割多元接続のことで、情報信号のスペクトルを、本来の情報帯域幅に比べて十分に広い帯域に拡散して伝送し、受信側において逆拡散して元のデータに戻すスペクトル拡散通信を利用した多元接続技術である。また、直接拡散方式とは、拡散において拡散系列符号をそのまま情報信号に乗じる方式である。

【0003】 図3は従来のこの種の無線データ受信装置の概略構成を示している。図3において、1は受信アンテナ、2は低雑音アンプ、3は可変利得アンプ、4は準同期検波回路、5はA/D変換器、6はマッチドフィルタ、7はデジタル同期検波回路、8は誤り訂正符号復号回路、9は尖頭パワ抽出回路、10はD/A変換器である。

【0004】 図3において、受信アンテナ1で捕らえた受信信号は、低雑音アンプ2で増幅され、可変利得アンプ3で適当な振幅に増幅され、準同期検波回路4でベースバンド信号に周波数変換される。準同期検波回路4の出力は、IチャンネルとQチャンネルとが別々に、それぞれA/D変換器5でデジタル信号に変換され、マッチドフィルタ6で送信時に使用された拡散符号との相関が求められ、デジタル同期検波回路7で同期検波され、誤り訂正符号復号回路8で誤り訂正符号の復号が行われて受信データが復調される。尖頭パワ抽出回路9では、マッチドフィルタ6の出力信号の尖頭値のパワが求められ、尖頭パワを一定にするようなAGC (Automatic Gain Control: 自動利得制御) 電圧がD/A変換器10から出力されて、可変利得アンプ3にフィードバックされる。これにより、可変利得アンプ3では、受信レベルが

変化しても、一定レベルの信号を出力することができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の無線データ受信装置では、AGC制御電圧を、マッチドフィルタで逆拡散した後の信号を用いて受信信号レベルが一定になるように設定するため、符号分割多重された他のチャンネルからの干渉が大きい場合には、AGC制御電圧の出力の最適値に対する誤差が大きくなり、受信信号をデジタル信号に変換するA/D変換器における受信信号の飽和のため、誤り率特性が劣化するという問題があった。

【0006】 本発明は、上記従来の問題を解決するものであり、符号分割多重された他のチャンネルからの干渉が大きい場合であっても、受信データの誤り率が常に最小となるように自動利得制御を行うことのできるCDMA方式無線データ受信装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、受信装置の逆拡散出力に対して受信データの誤り率を測定するとともに、誤り率が最小となるように自動利得制御のレベル設定を変化させるようにしたものである。これにより、A/D変換器における所要ビット数を減少させ、限られたA/D変換精度を有効に利用することができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 本発明の請求項1に記載の発明は、デジタル信号の伝送方式として直接拡散スペクトル拡散 (CDMA) 方式を使用し、送信側で送信情報に既知ビットを挿入して送信し、受信側でその既知ビットを利用して受信信号の誤り率を測定する手段と、測定された誤り率が最も小さくなるように自動利得制御のレベル設定を制御する手段とを備えたCDMA方式無線データ受信装置であり、符号分割多重された他のチャンネルからの干渉が大きい場合であっても、受信データの誤り率が常に最小となるような最適な自動利得制御を行うことができる。

【0009】 本発明の請求項2に記載の発明は、デジタル信号の伝送方式として直接拡散スペクトル拡散 (CDMA) 方式を使用し、送信側で誤り訂正符号として畳込み符号を使用し、受信側でビタビ復号を行うビタビ復号器を利用して受信信号の誤り率を測定し、測定された誤り率が最も小さくなるように自動利得制御のレベル設定を制御する手段を備えたCDMA方式無線データ受信装置であり、符号分割多重された他のチャンネルからの干渉が大きい場合であっても、受信データの誤り率が常に最小となるような最適な自動利得制御を行うことができる。

【0010】 (実施の形態1) 図1は本発明の第1の実施の形態におけるCDMA方式無線データ受信装置の概

略構成を示すものである。図1において、11は受信アンテナ、12は低雑音アンプ、13は可変利得アンプ、14は準同期検波回路、15はA/D変換器、16はマッチドフィルタ、17はデジタル同期検波回路、18は誤り訂正符号復号回路、19は既知ビット照合回路、20は制御回路、201はD/A変換器である。

【0011】図1において、送信側から送られてくる信号の中には既知のビットが含まれている。受信アンテナ11で捕らえた受信信号は、低雑音アンプ12で増幅され、可変利得アンプ13で適当な振幅に増幅され、準同期検波回路14でベースバンド信号に周波数変換される。準同期検波回路14の出力は、IチャネルとQチャネルとが別々に、それぞれA/D変換器15でデジタル信号に変換され、マッチドフィルタ16で送信時に使用された拡散符号との相関が求められ、デジタル同期検波回路17で同期検波され、誤り訂正符号復号回路18で誤り訂正符号の復号が行われて受信データが復調される。

【0012】既知ビット照合回路19では、通信データ中に挿入された既知ビットの部分の内容について受信データを照合し、既知ビット部分の誤り率を求める。制御回路20では、AGC制御電圧を僅かに変化させて、既知ビット照合回路19で測定される誤り率の変化を観測し、誤り率が減少した場合には、AGC制御電圧を同じ方向にさらに変化させるようにし、誤り率が増加した場合には、AGC制御電圧を逆の向きに変化させるように制御する。このようにして制御されたAGC制御電圧は、制御回路20からデジタル信号としてD/A変換器201に出力され、D/A変換器201では、このデジタル信号をアナログ信号に変換して、可変利得アンプ13にAGC制御電圧として送出する。

【0013】このように、上記第1の実施の形態では、既知ビット照合回路19で送信側から送られてきた既知ビットに基づいて誤り率を測定し、制御回路20が誤り率が最小になるようにAGC制御電圧を制御してD/A変換器201を介して可変利得アンプ13に出力するので、符号分割多重された他のチャネルからの干渉が大きい場合であっても、受信データの誤り率が常に最小となるような最適な自動利得制御を行うことができる。

【0014】（実施の形態2）図2は本発明の第2の実施の形態におけるCDMA方式無線データ受信装置の概略構成を示すものである。図2において、21は受信アンテナ、22は低雑音アンプ、23は可変利得アンプ、24は準同期検波回路、25はA/D変換器、26はマッチドフィルタ、27はデジタル同期検波回路、28はビタビ復号回路、29は制御回路、30はD/A変換器である。

【0015】図2において、送信側から送られてくる信号は、誤り訂正符号として畳込み符号が使用されている。受信アンテナ21で捕らえた受信信号は、低雑音ア

ンプ22で増幅され、可変利得アンプ23で適当な振幅に増幅され、準同期検波回路24でベースバンド信号に周波数変換される。準同期検波回路24の出力は、IチャネルとQチャネルとが別々に、それぞれA/D変換器25でデジタル信号に変換され、マッチドフィルタ26で送信時に使用された拡散符号との相関が求められ、デジタル同期検波回路27で同期検波され、ビタビ復号回路28で誤り訂正用畳込み符号の復号が行われて受信データが復調される。

【0016】ビタビ復号回路28では、復号データとともに受信データの誤り率情報が得られる。制御回路29では、AGC制御電圧を僅かに変化させて、ビタビ復号回路28で測定される誤り率の変化を観測し、誤り率が減少した場合には、AGC制御電圧を同じ方向にさらに変化させるようにし、誤り率が増加した場合には、AGC制御電圧を逆の向きに変化させるように制御する。このようにして制御されたAGC制御電圧は、制御回路29からデジタル信号としてD/A変換器30に出力され、D/A変換器30では、このデジタル信号をアナログ信号に変換して、可変利得アンプ23にAGC制御電圧として送出する。

【0017】このように、上記第2の実施の形態では、ビタビ復号回路28で復号したデータから誤り率を測定し、制御回路29が誤り率が最小になるようにAGC制御電圧を制御してD/A変換器30を介して可変利得アンプ23に出力するので、符号分割多重された他のチャネルからの干渉が大きい場合であっても、受信データの誤り率が常に最小となるような最適な自動利得制御を行うことができる。

【0018】

【発明の効果】本発明は、上記実施の形態から明らかなように、受信装置の逆拡散出力に対して誤り率を測定するとともに、誤り率が最小となるように自動利得制御のレベル設定を変化させるようにしたので、符号分割多重された他のチャネルからの干渉が大きい場合であっても、受信データの誤り率が常に最小となるような最適な自動利得制御を行うことができる。これにより、受信信号をデジタル信号に変換するためのA/D変換器における所要ビット数を減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるCDMA方式無線データ受信装置の構成を示す概略ブロック図

【図2】本発明の第2の実施の形態におけるCDMA方式無線データ受信装置の構成を示す概略ブロック図

【図3】従来例におけるCDMA方式無線データ受信装置の構成を示す概略ブロック図

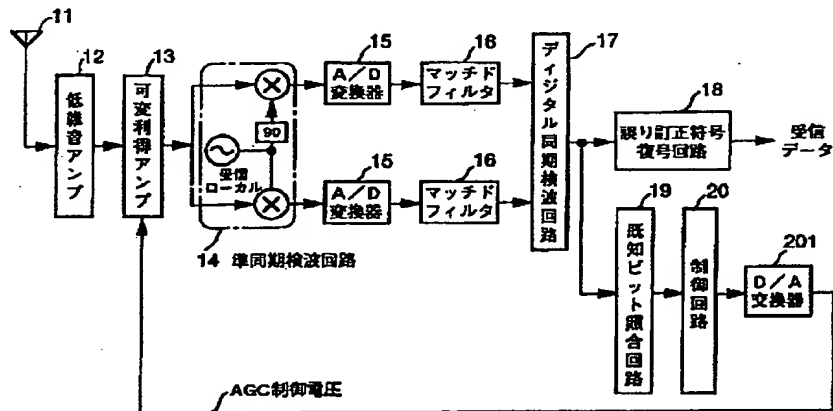
【符号の説明】

11、21 受信アンテナ  
12、22 低雑音アンプ  
13、23 可変利得アンプ

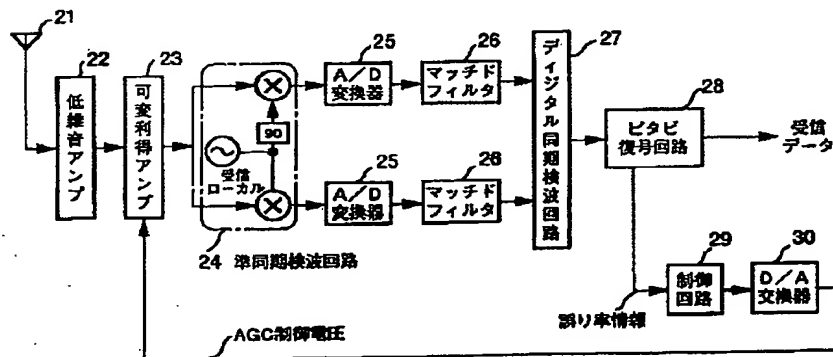
- 14、24 準同期検波回路  
 15、25 A/D変換器  
 16、26 マッチドフィルタ  
 17、27 デジタル同期検波回路  
 18 誤り訂正符号復号回路

- 28 ビタビ復号回路  
 19 既知ビット照合回路  
 20、29 制御回路  
 201、30 D/A変換器

【図1】



【図2】



【図3】

